

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-227453

(43)Date of publication of application : 25.08.1998

(51)Int.Cl.

F23N 5/24

F23N 5/02

F24H 1/10

(21)Application number : 10-074390

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1998

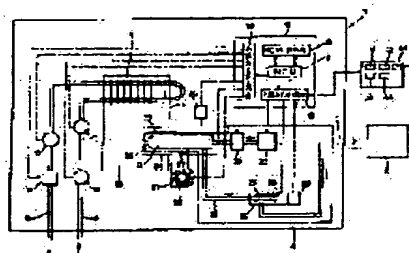
(72)Inventor : KOBAYASHI HIROSHI
SAWAI MIKIO
HAMADA YASUO
MIYAZAKI HAJIME
HAYASHI RYOSUKE
NAKAMURA YUZURU
ARIMATSU MASAHIITO

(54) OIL-FIRED INSTANT TYPE HOT WATER HEATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately stop a supply of fuel by determining abnormality to stop the operation of a pump when a flame is not detected within a specified time after the starting of the pump while an open/close valve provided in a fuel supply pipe is driven to be closed.

SOLUTION: When a combustion sensing sensor 37 detects a flame, the discharging of an electrode rod 35 is stopped and a combustion lamp 4 comes ON. On the other hand, when the flame is not detected within a specified time after the starting of an electromagnetic pump 22, a control means judges the frequency of the failed ignition and determines the abnormality of ignition except for once. A control is executed to stop the operation of the electromagnetic pump 22 and the open/close valve 39 is closed to stop the discharging of the electrode rod 35. The operation thereafter is halted. This can prevent the abnormality of ignition in which a fuel is continued to be injected from a fuel injection nozzle without the starting of combustion. At this point, the combustion lamp 44 flashes to notify of the occurrence of abnormality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-227453

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

F 2 3 N 5/24

F 2 3 N 5/24

A

5/02

3 5 0

5/02

3 5 0 C

F 2 4 H 1/10

3 0 3

F 2 4 H 1/10

3 0 3 Z

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-74390

(62) 分割の表示

特願平1-82975の分割

(22) 出願日

平成1年(1989) 3月31日

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 小林 博志

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 澤井 巳喜夫

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎

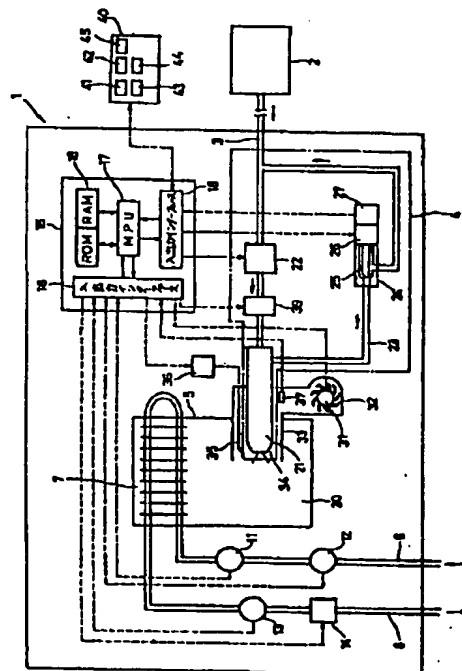
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石油瞬間式給湯装置

(57) 【要約】

【課題】 点火時の点火不良が発生した際、電磁弁を閉駆動して燃料供給を自動的に停止して点火の異常を確実に回避することができる石油瞬間式給湯装置を提供する。

【解決手段】 電磁ポンプ22が作動してから所定時間以内に火炎を検知出来ないときは、点火異常と判断して電磁ポンプ22の作動を停止し、電磁弁39を閉じ、電極棒35の放電を止める制御を実行する制御手段15を備えた石油瞬間式給湯装置1。



【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料供給管に設けられたポンプを作動することにより、燃料を燃料噴射ノズルに供給するとともに、リターン回路に設けられた流量制御バルブの開度を調整することにより燃料噴霧量を制御する石油瞬間式給湯装置において、

点火動作時に前記ポンプの作動を開始し、このポンプが作動してから所定時間以内に火炎を検知できない場合は異常と判断し、前記ポンプの作動を停止するとともに、前記燃料供給管に設けられた開閉弁を閉駆動する制御部を備えたことを特徴とする石油瞬間式給湯装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リターン回路を備えた石油瞬間式給湯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】石油瞬間式給湯装置において、燃料供給管に設けられたポンプを作動して燃料を燃料噴射ノズルに供給するとともに、リターン回路に設けられた流量制御バルブの開度を調整して燃料噴霧量を制御するものは知られている。 20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のリターン回路を備えた石油瞬間式給湯装置は、点火動作が確実に行われない場合、すぐに燃料の供給を停止させなければ、燃焼が開始されないのに燃料が燃料噴射ノズルから噴射し続けるという課題がある。

【0004】この発明はこのような課題を解決するためなされたもので、その目的は点火動作が確実に行われない異常時に、燃料供給を確実に停止することができる石油瞬間式給湯装置を提供することにある。 30

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためこの発明に係る石油瞬間式給湯装置は、点火動作時にポンプの作動を開始し、このポンプが作動してから所定時間以内に火炎を検知できない場合は異常と判断し、ポンプの作動を停止するとともに、燃料供給管に設けられた開閉弁を閉駆動する制御部を備えたことを特徴とする。

【0006】この発明に係る石油瞬間式給湯装置は、点火動作時にポンプの作動を開始し、このポンプが作動してから所定時間以内に火炎を検知できない場合は異常と判断し、ポンプの作動を停止するとともに、燃料供給管に設けられた開閉弁を閉駆動する制御部を備えたので、点火時の点火不良が発生した際、開閉弁を閉駆動して燃料供給を確実に停止することができる。 40

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る石油瞬間式給湯装置の概念的構成説明図である。図1の石油瞬間式給湯装置1において、燃料である石油は燃料タ 50

ンク2から石油供給管3と燃料噴射手段4を介して給湯機本体5に送られて燃焼され、水は給水管6を介して給湯機本体5内に配置された熱交換器7へ送られて加熱されて給湯管8を通して不図示の水栓、浴槽等へ供給される。

【0008】給水管6には給水量、給水温度の検出手段であるそれぞれ水量センサ11、給水温度センサ12が設けられ、給湯管8には出湯温度の検出手段である出湯温度センサ13と出湯量を調整する水量バルブ14が夫々設けられている。そして、水量センサ11、給水温度センサ12、出湯温度センサ13及び水量バルブ14は制御手段15の入出力インターフェース16にそれぞれ電氣的に接続している。

【0009】制御手段15は、入出力インターフェース16、マイクロプロセッサ(MPU)17、ROMおよびRAM等のメモリ18を備え、石油瞬間式給湯装置1の全体の動作制御を実行する。

【0010】噴霧量を連続的に変化させる燃料噴射手段4は、燃料噴射ノズル21と、このノズル21に燃料タンク2から石油を供給する電磁ポンプ22と、ノズル21からのリターン回路23に設けられた流量制御バルブ24とから構成する。

【0011】流量制御バルブ24は、図3に示すように、ニードル25の駆動をマイクロアクチュエータ26で行い、リターン回路23の開口面積を比例的に制御してリターン流量を制御する。なお、符号28はリターン回路23に接続される入口であり、符号29はタンク2に接続される出口である。

【0012】開閉弁39は、電磁ポンプ22から供給される石油(燃料)を燃料噴射ノズル21に供給したり停止したりする。なお、開閉弁39、電磁ポンプ22、マイクロアクチュエータ26、ニードル25の位置を検出する位置センサ27は、それぞれ制御手段15の入出力インターフェース16に接続される。

【0013】燃料噴射ノズル21は、図4に示すようなリターン回路23への流量が最大になるように固定された固定ニードル70を設けたものや、図5に示すようなディストリビュータ80の中心軸81から偏心した位置にリターン孔82を設けたものなどを採用し、幅広い流量調整範囲の制御を行う。このような燃料噴射ノズル21を採用してリターン流への空気の巻込みを無くし、噴霧量を比例的に制御可能とすることによって瞬間式の給湯機を可能とするとともにし、フィードフォワード等の演算制御を可能としたものである。さらに、燃料噴射ノズル21は、石油の燃焼に必要な空気を燃焼室30に供給するための給気ファンモータ31と、このファンモータ31を被包するファンカバー32に連結して燃料噴射ノズル21の先端部を囲むように形成されたバーナ筒33とからバーナ34を構成している。

【0014】燃料噴射ノズル21とバーナ筒33に挟ま

れて燃料噴射ノズル21の先端に臨むように点火用の電極棒35を設け、この電極棒35に接続される点火トランス36は、制御手段15の入出力インターフェース16を介して点火制御される。

【0015】また、CdS等の光感知素子や熱電対等の感熱素子を用いた燃焼感知センサ37を燃料噴射ノズル21近傍に設け、ファンモータ31とともに制御手段15の入出力インターフェース16に接続される。

【0016】制御手段15と接続されるリモートコントローラ40は、電源スイッチ41、電源表示ランプ42、燃焼表示ランプ44、温度設定スイッチ43、燃料タンク液量表示ランプ45等が具備されている。

【0017】制御手段15を構成するメモリ18には、水量センサ11、給水温度センサ12、出湯温度センサ13、位置センサ27等からの出力信号や、リモートコントローラ40の温度設定スイッチ43によって入力される設定温度に基づいて、水量バルブ14、開閉弁39、電磁ポンプ22、マイクロアクチュエータ26を駆動するための温度制御プログラムが記憶されている。

【0018】従って、電源スイッチ41をオンすると、電源表示ランプ42が点灯すると共に各センサ11、12、13、27からの出力信号が入出力インターフェース16を介してMPU17に入力され、メモリ18に記憶されている温度制御プログラムがMPU17に読み出されて装置の動作制御が実行される。

【0019】以上のように構成した石油瞬間式給湯装置の制御手段の動作を図6のフローチャートに従って説明する。まず、ステップS1でコントローラ40の電源スイッチ41を「入」にすると、ステップS2で電源ランプ42が点灯し、水量バルブ14が全開になるまで回転する。ステップS3では、給湯管8に設けられた給湯栓（不図示）が「開」であると判断されると、ステップS4に進む。ここで給湯栓が開かれることにより水が給水温度センサ12、水量センサ11、熱交換器7、出湯温度センサ13、水量バルブ14を通して給湯栓から出る。

【0020】ステップS4では、水量センサ11、給水温度センサ12の検出値とコントローラ40の温度設定スイッチ43で予め設定されている設定温度とから要求熱負荷を演算する。例えば、要求熱負荷＝（設定温度－給水温度）×水量である。

【0021】ステップS5では、要求熱負荷の演算結果が所定値を超えると、石油瞬間式給湯装置1は作動を開始し、給気ファンモータ31が回転を始め、燃焼室30内のプリバージを所定時間行なう。この時ファンモータ31は要求負荷には関係なく後述する緩点火動作に対応する緩風量の回転になる。

【0022】ステップS6では、出湯温度を早く上げるために、水量バルブ14が所定時間の間水量を少なくする。また、風量センサ（不図示）が緩風量の回転数を検

出しなかったときは、以後の動作を停止する。

【0023】ステップS7Aでは、所定時間のプリバージが終了すると、点火用の電極棒35から連続的に放電が開始され、ステップS7Bで電磁ポンプ22の運転（作動）を開始し、開閉弁39を開き、この時噴射ノズル21から燃料噴射が開始されるとともに着火する。続いてステップ7Cで、リターン回路23の流量制御バルブ24は最も着火し易く、燃焼音も小さい燃料噴射量となるよう緩点火位置にニードル25をマイクロアクチュエータ26で駆動する。これが緩点火動作である。

【0024】ステップS8では、燃焼感知センサ37が火炎を検知すると、ステップS9へ進んで電極棒35の放電が止まり、燃焼ランプ44が点灯する。一方、制御手段15は、電磁ポンプ22が作動してから所定時間以内に火炎を検知出来ないときは、ステップS15で不着火が何回目かを判断し、1回目であればステップS6に進み、1回目でなければ点火異常と判断し、ステップS16に進んで電磁ポンプ22の作動を停止し、開閉弁39を閉じ、電極棒35の放電を止める制御を実行し、以後の動作を停止する。この制御により、燃焼が開始されないのに燃料が燃料噴射ノズルから噴射し続けるという点火異常を防止することができる。この時、燃焼ランプ44を点滅させ、異常であることを知らせる。続いて、ステップS14では、給気ファンモータ31は所定時間のポストバージ運転を行った後、停止する。

【0025】ステップS10では、着火後所定時間すると要求熱負荷に修正熱負荷（出湯温度センサ13により検出された出湯温度とコントローラ40で設定された設定温度の差から演算）を加算し、ステップS11では修正した位置に流量制御バルブ24のニードル25、ファンモータ31回転数を移動させる。この時、水量バルブ14は、要求熱負荷が最大出力（例えば約20号相当）以下の場合は全開位置に、最大出力以上の場合は最大出力位置（出力が約20号となる水量位置）へ動く。

【0026】なお、ファンモータ31の回転数が所定時間以内に規定の回転数に達しない場合は、以後の動作を停止する。また、使用中に給水量や設定温度を変えると、要求熱負荷を常に演算しているので、変化のあった瞬間にステップS10～S11の制御を行なう。

【0027】ステップS12では、給湯栓が「閉」であるか否かを判断し、閉でなければステップS10へ進み、閉と判断すればステップS13へ進んで電磁ポンプ22を停止し、燃焼ランプ44が消灯する。そして、ステップS14では、給気ファンモータ31は所定時間のポストバージ運転を行った後、停止する。

【0028】また、出湯中においても給水量、給水温度、設定温度及び給湯装置1の最大能力から演算判断して、その設定温度での限界給水量以上の水が流れないように水量バルブ14に流量を絞る信号をMPU17から出力する。

5

【0029】図7は、図6に示すフローチャートのステップS10～S12について、フィードフォワード制御及びフィードバック制御を行う場合のフローチャートを示したものである。まず、ステップS100において、設定温度TS、給水温度TW、給水量Qにより噴霧量が算出される。

【0030】ステップS101では、噴霧量に応じた駆動信号を流量制御バルブ24のマイクロアクチュエータ26に出力し、ニードル25を駆動することにより噴霧量を制御して燃焼させ、熱交換器7を介して出湯温度TMが迅速に設定温度TSに一致するようフィードフォワード制御する。

【0031】ステップS102では、出湯温度TMと設定温度TSの偏差 $\Delta T (= TS - TM)$ が所定値以下であるか否かを判断し、所定値以下であればステップS104へ進み、所定値以下でなければステップS103へ進む。

【0032】ステップS103では、偏差 ΔT の大きさ及び変化の仕方に応じて制御動作を選定し、この制御動作に従い噴霧量が算出され、噴霧量に応じた駆動信号を流量制御バルブ24のマイクロアクチュエータ26へ出力し、ニードル25を駆動することにより噴霧量を制御して燃焼させ、熱交換器7を介して出湯温度TMを設定温度TSに一致させるフィードバック制御を継続する。

【0033】ステップS104では、給湯栓が「閉」であるか否かを判断し、閉でなければステップS100へ進み、閉と判断すれば次のステップへと進む。

【0034】図8は図6に示すフローチャートのステップS10～S12について、学習制御を行う場合のフローチャートを示したものである。まず、ステップS200において、給水量Q、給水温度TW及び設定温度TSで必要噴霧量を算出する。

【0035】ステップS201では、算出噴霧量に対応する駆動信号をメモリ18中に設定されている噴霧量とニードル25位置との関係から算出して、マイクロアクチュエータ26へ出力し、ニードル25を駆動することにより噴霧量を制御して燃焼させ熱交換器7を介して出湯温度TMを設定温度TSに近づける。

【0036】続いて、ステップS202で設定温度TSと出湯温度TMとの偏差が所定温度A℃以内であるか否かを判断し、所定温度A℃以内ではないと判断すればステップS203に進み、所定温度A℃以内と判断すればステップS206へ進む。

【0037】ステップS203では、給水温度TW、給水量Qを考慮しつつ、設定温度TSと出湯温度TMとの偏差の大きさ及び変化の仕方に応じて制御動作を選定し、この制御動作に従い修正噴霧量が算出される。

【0038】ステップS204では、算出された修正噴霧量に対応する駆動信号をマイクロアクチュエータ26へ出力し、ニードル25を駆動することにより噴霧量を

6

制御して燃焼させ熱交換器7を介して出湯温度TMを設定温度TSに近づける。

【0039】次に、ステップS205で設定温度TSと出湯温度TMとの偏差が所定温度A℃以内であるか否かを判断し、所定温度A℃以内ではないと判断すれば、ステップS203へ進み、所定温度A℃以内と判断すればステップS206へ進む。

【0040】ステップS206では、位置センサ27の出力値とこれに対応するステップS203で算出された修正噴霧量とをメモリ18に記憶する。

【0041】ステップS207では、給湯栓が「閉」であるか否かを判断し、閉でなければステップS202へ進み、閉と判断すれば次のステップへ進む。

【0042】本実施例では、流量制御バルブとしてニードル式のものを示したが、図9に示すような電磁式圧力制御弁300を用いてもよい。電磁式圧力制御弁300は、鋼球製の弁体301がスプリング302で付勢された磁性体の押圧ブッシュ303によって弁座304に押圧されて流路305を閉鎖するように構成されている。

【0043】そして、磁性体の押圧ブッシュ303に間隙を設けて巻装したコイル306に流す電流の大きさを調整し、この電流に比例してコイル306に発生する磁界の強弱に対応して押圧ブッシュ303をスプリング302の押圧力に抗して移動させ、弁体301と弁座304との間に電流に比例して圧力を調整するものである。ここで、307は入口、308は出口である。なお、球状弁体の電磁式圧力制御弁は弾性体の弁に比べてヒステリシスが小さく燃焼量が一定に保てるメリットを有し、又灯油及び灯油内の水によって腐食することなく性能が維持できるメリットを有する。

【0044】図2は燃料噴射手段の別実施例構成図である。図2において、燃料噴射手段50は、燃料噴射ノズル51と、このノズル51に燃料タンク2から石油を供給する電磁ポンプ52と、燃料噴射ノズルノズル51からのリターン回路53とから構成する。

【0045】燃料噴射ノズル51は、図10に示すようなディストリビュータ60の中心軸から偏心した位置にリターン孔を形成するニードル54がリターン孔流路面積を調整すべく進退自在に設けられ、そのニードル54を駆動するマイクロアクチュエータ55とニードルの位置を検出する位置センサ56（図10では不図示）とから構成されている。

【0046】電磁ポンプ52、マイクロアクチュエータ55、位置センサ56はそれぞれ入出力インターフェース16に接続されている。従って、各センサ11、12、13、56からの出力信号が入出力インターフェース16を介してMPU17に入力され、メモリ18に記憶されている図6、図7、図8のフローチャートに示す温度制御プログラムに従って出湯温度を設定温度に制御するのは図1に示す燃料噴射手段4を使用する場合と同

様である。なお、図10において、61はオリフィスディスク、62は燃料の入口、63は戻り口である。

【0047】なお、給水量センサ11に代えて、給水スイッチ（水の流れを検出して給湯装置が可動状態にあるかどうかチェックする。）を設けてもよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る石油瞬間式給湯装置は、点火動作時にポンプの作動を開始し、このポンプが作動してから所定時間以内に火炎を検知できない場合は異常と判断し、ポンプの作動を停止するとともに、燃料供給管に設けられた開閉弁を閉駆動する制御部を備え、点火時の点火不良が発生した際、開閉弁を閉駆動して燃料供給を自動的に停止するので、点火の異常を確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る石油瞬間式給湯装置の概念的構成説明図

*【図2】燃料噴射手段の別実施例構成図

【図3】流量制御バルブの断面図

【図4】固定ニードル噴射ノズルの断面図

【図5】噴射ノズルの要部縦断面図と要部平面図

【図6】この発明に係る制御手段のフローチャート

【図7】フィードフォワード制御及びフィードバック制御を行う場合のフローチャート

【図8】学習制御を行う場合のフローチャート

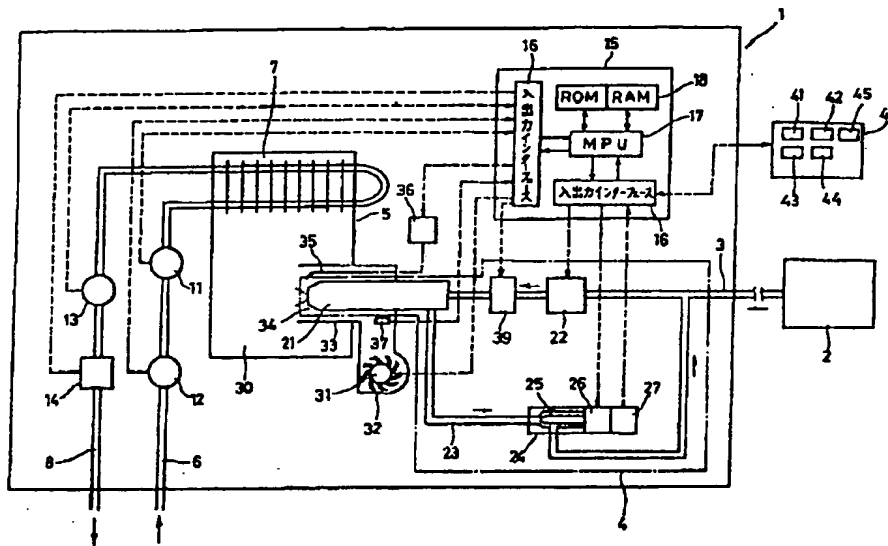
【図9】電磁式圧力制御弁を用いた流量制御バルブの断面図

【図10】ニードル駆動の燃料噴射ノズルの断面図

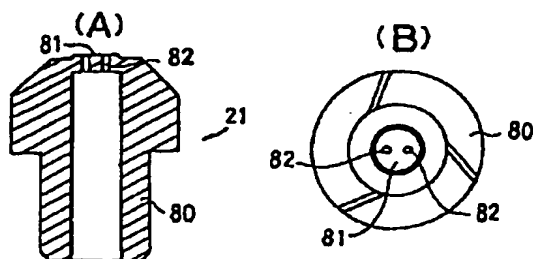
【符号の説明】

1…石油瞬間式給湯装置、4、50…燃料噴射手段、11…水量センサ、12…給水温度センサ、13…出湯温度センサ、14…水量バルブ、15…制御手段、21、51…燃料噴射ノズル、23…リターン回路、24…流量制御ノズル、25、54…ニードル、39…開閉弁。

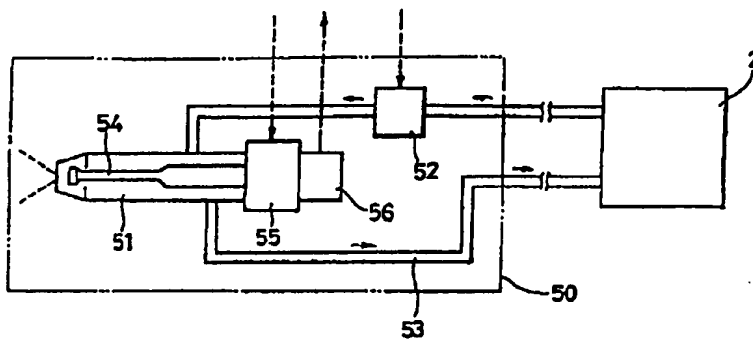
【図1】



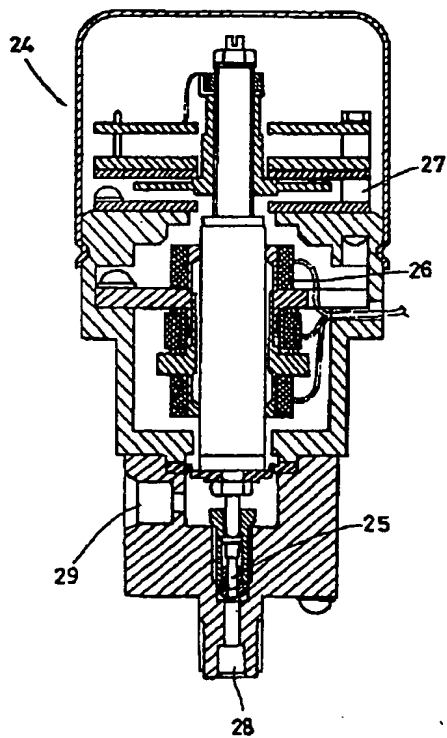
【図5】



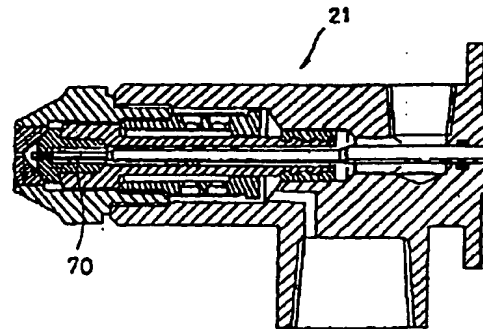
【図2】



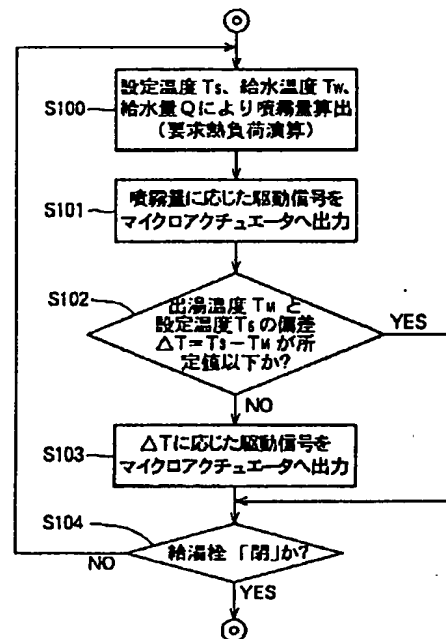
【図3】



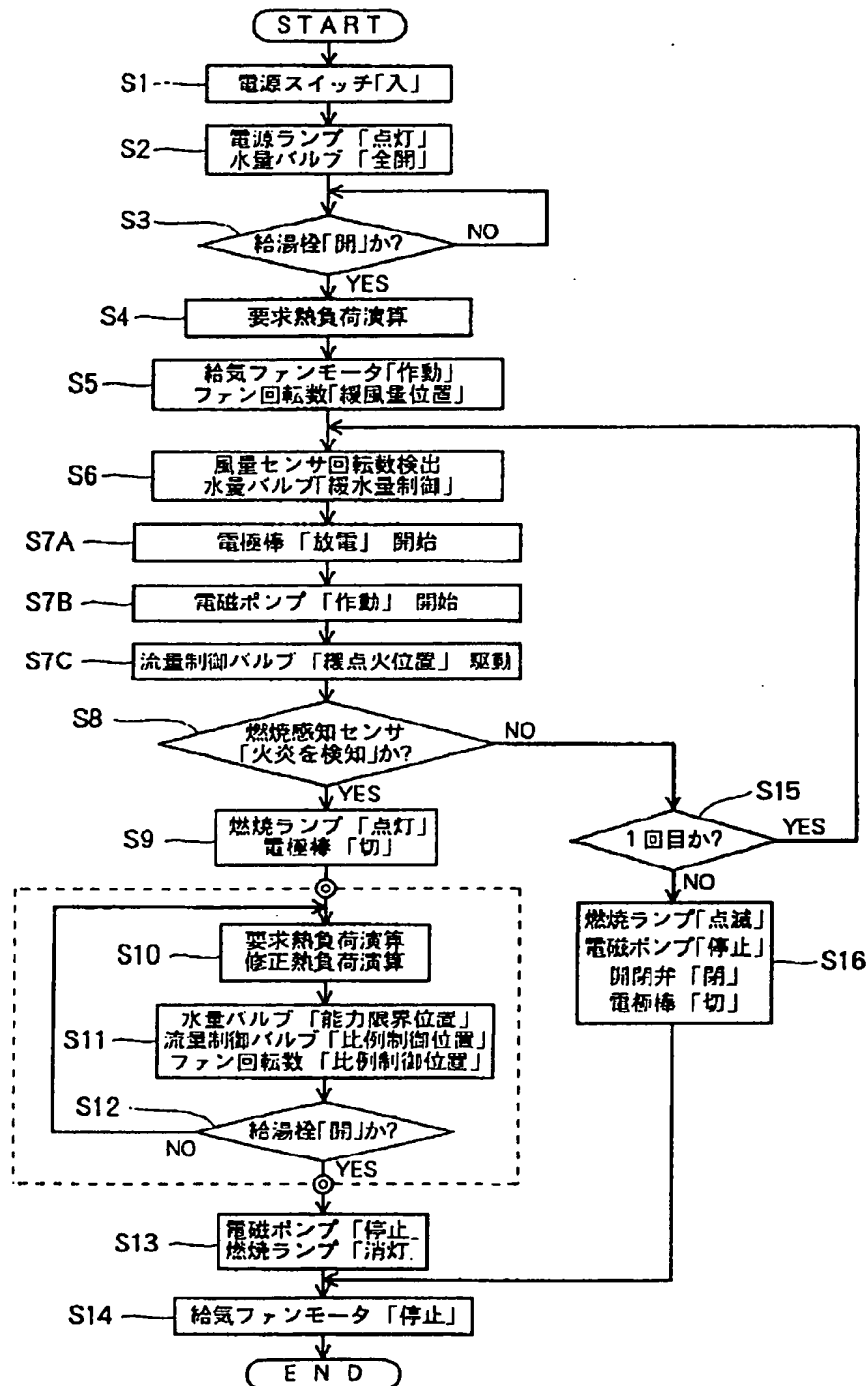
【図4】



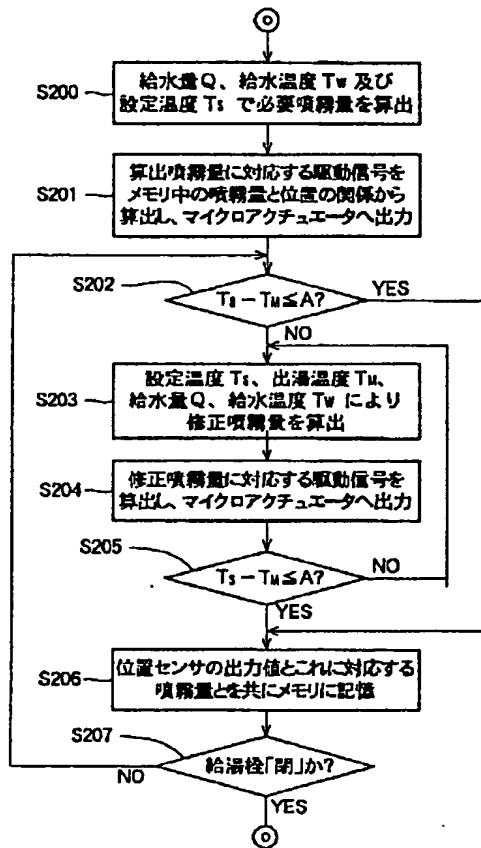
【図7】



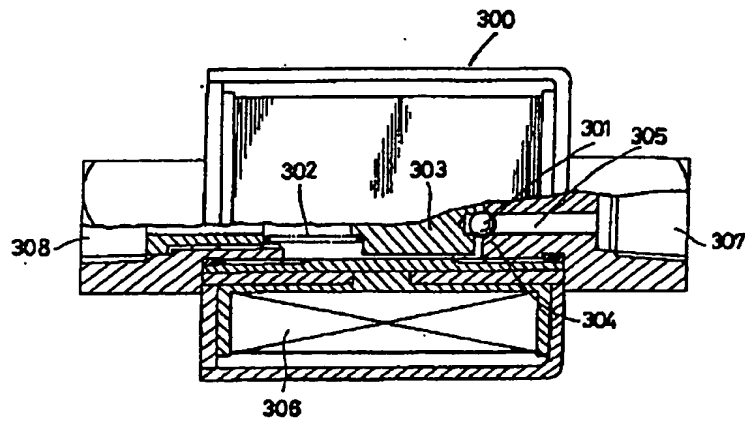
【図6】



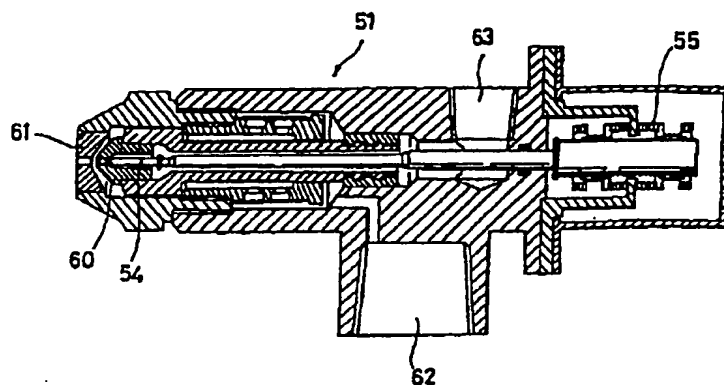
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 靖夫
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 宮崎 肇
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 林 良祐
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 中村 譲
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 有松 雅人
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内